

对“猖獗周期性和害虫发生数量的平衡现象问题”一文的商榷

DISCUSSION ON THE PAPER ON "THE PROBLEMS OF INSECT PERIODICAL OUTBREAK AND THE PHENOMENON OF THE NATURAL POPULATION BALANCE"

馬 世 駿

MA SHIH-CHUN

(中国科学院动物研究所)

(*Institute of Zoology, Academia Sinica*)

庞雄飞同志在昆虫学报 11 卷 2 期发表的“猖獗周期性和害虫发生数量的平衡现象问题”一文,对拙著“論害虫大量发生及其预测(一)”及“昆虫动态与气象”两文中有关害虫猖獗周期性和数量平衡现象的讨论提出意见,作者首先对此批评性的意见表示欢迎。

猖獗周期性和害虫数量的平衡问题,在国外一部分昆虫学工作者中曾引起过讨论,这些讨论由于彼此的思想方法不同,或所依据的昆虫对象不一,未获得定论。近年来不少国家的刊物在种群数量的平衡与调节问题上,特别是平衡与调节的机制方面,又已发表了不少的论著,值得我们对此有关的问题展开一些讨论,以获得进一步的了解。对于有机体与环境统一的概念,十多年来我国昆虫学工作者的认识正在逐步深入,开始对统一的认识有些绝对化,进一步学习矛盾论后,认识到矛盾与统一两个概念之间的辩证关系,近一二年又提高了一步,已在开始探索有机体与环境矛盾统一的本质问题,例如(i)统一的形式、性质、构成统一的“桥梁”及物质基础;(ii)二者之间的矛盾性质与促成矛盾转化的内外条件;以及(iii)在有机体发生与进化的不同阶段中起了主导作用的矛盾与统一关系……等。因此不能再满足于拿笼统地“有机体与环境统一”这个原理来概括一切有机体与环境相互关系的复杂现象,也正是基于这些理由,作者在此就几年前提出猖獗周期性及平衡问题的依据再作些说明,以期获得读者更多的指正,并借此对庞雄飞同志曲解作者的意見,作个答复。

猖獗周期性与太阳黑子的问题:气象被公认是昆虫的一个重要环境因素,它影响着昆虫的生长、发育、分布以及种群的数量变动。太阳热量是地面天气变化的能源,联系太阳热量变化的太阳活动情况是否对地面的气象亦有影响呢?在这个问题上虽然尚有少数气象学家和地球物理学家持有不同的意见,但绝大多数的论点认为是有影响的,这种影响主要表现在三方面:(1)太阳活动最剧烈的时候,地面气压场和磁场会出现显著变动,(2)太阳活动影响到低层大气环流,因而影响到雨水及气温的分布,(3)太阳活动影响到气象和水文状况的因果规律,其中包括具有带状分布特征的辐射平衡与水分平衡。太阳活动

通常以黑子数和黑子面积为指标,黑子的年平均数和黑子的平均面积是以 11 年周期变化,实际上太阳活动周期是有摆幅的,摆幅的极小值只有 7 年左右,极大值可达 16 年,所以周期的变幅可以从一个周期变化到另一比它长一倍的周期(这方面的文献甚多,据作者所知苏联方面的就有 К. Я. Кондратьев, 1954, Лучистая энергия солнца; М. И. Будыко, 1956, Тепловой баланс земной поверхности; А. В. Северный, 1956, Физика солнца 等的专著)。由此推论下去,不能认为太阳活动变化对于昆虫的发生毫无关系。当然,由于太阳活动所影响的是大气候或者是带有地带性的较大范围的地方气候,黑子在每一个增长期和衰退期出现的位置,以及在各个周期所出现的位置与强度也都有变化,影响到地球上的位置与时间过程,因而在各个周期不是固定的。另一个重要因素是昆虫的环境除了受气象的作用外,人类的活动具有很大的影响,在一定程度上改变了太阳周期活动所带来的影响。特别像农田这类环境表现了更大程度的人类作用。

我们知道每种昆虫都有它的生物学特性和影响它生长死亡的主要环境条件,生态工作者根据这两个指标,大致可以把昆虫划分为若干生态类群,影响不同生态类群大发生的主要环境因素是不同的,有些虫类的主要影响因素是营养或者是与寄主的物候关系,有些虫类则明显地反映出气象的作用,另一些虫类则在较大的程度上决定于天敌数量的变化,因此对于这个复杂的问题不能简单地一概否定。尤其注意不要把自然现象的规律,人为影响的结果和分析方法上的问题混淆起来。

对猖獗周期是否系普遍规律的認識:在上节的讨论中,大致说明了猖獗周期问题的复杂性,作者在“昆虫动态与气象”一书中曾粗略地分析了前人(1925—1955)所提出的若干个害虫猖獗周期的例子,以多度为指标,进行比较,有的并计算其与太阳黑子变化的相关,找出某些害虫的多度是比较高的,或相关值比较显著,而另一些害虫则是低的,或者计算出来的相关值不显著,换言之,即使这种害虫虽有几次周期现象,但偶然性很大。此外,并由于太阳活动与地表面物理学的许多问题尚未得到阐明,特别是各种辐射对各种不同类群昆虫的生殖与死亡的效应,作者知道的很少,因此,在讨论多年周期时,列举了几个正面的虫例,也列举了几个反面的虫例,认为多年周期是一个有待深入分析而不能作最后结论的问题(参看该书 104—106 页)。

根据太阳活动与地面气象变化的联系进行推理,猖獗周期的可能性是存在的,在理论上承认害虫猖獗周期的可能性,在事实上认识到影响周期发生的因素中包括许多变量,这些变量决定了猖獗周期的现实性的有限范围,作者认为只有在无人力控制的情况下,由于害虫群体变化大体上受天体周期运动的影响,才有可能出现害虫活动和发生的周期(见“论害虫大量发生及其预测(一)”一文的 351 页第 2 段 1—4 行),并由于这些影响因素在时间上、空间上以及强度上的变化,即使在此种情况下出现周期现象,也决不可能是旧的重复(见论害虫大量发生及其预测(一)一文的 351—352 页的 1 段),换言之,即事实上没有真正的固定猖獗周期,这即是作者在“论害虫大量发生及其预测(一)”文中所认识的猖獗周期性,可是庞雄飞同志却肯定作者“从而把猖獗周期性认为是普遍规律……”(该文 211 页 2 段 3 行),不能不使作者感到诧异并在此作必要的重述。

既然在推理上,害虫猖獗周期的可能性是存在的,该文作者也承认前人在害虫的周期性发生上提出了不少报导和论证(见该文 209 页 1 行),如此,就应该在研究这一问题时,

虛心地考慮其可能性，根據具體條件進行分析，再進而確定或否定它的現實性，這樣對於自然現象客觀規律的探索，可能比較簡單地採取一律否定的態度是有益的。

害虫发生数量的平衡問題：害虫在长期的数量动态中是否有阶段性的相对稳定現象，以及把害虫种羣間的相对稳定看成是与外界隔离的固定的絕對均势，不能混为一个問題，前者系自然事物中是否有这种現象，后者則属于人类認識此种自然現象的思想方法問題。作者認為在害虫长期的数量动态中，在一定条件下，存在有阶段性的相对稳定或相对平衡的状态，說它是相对稳定或靜止，是由于它仍处在发展或变化的过程中，只是在速度上相对地緩慢些，造成种羣数量相对稳定或平衡状态的原因不一，其中包括有种內、种間以及有机体与环境因素之間相互制約的关系。即使如此，这种相对平衡阶段的划分也是人为的（見“論害虫大量发生及其預測（一）”文中第352頁2段5—8行），作者并为了說明相对平衡实际上仍然是动的一部分，在文中引用了作者学习自然辯証法的几句体会，也否定了絕對靜止和孤立的均势平衡的存在，这与庞雄飞同志所說的“以自然平衡論作为基础”和“自然平衡力”的意义有那些是相同的呢？

相对靜止这个概念的提出对于分析种羣动态有什么意义呢？作者基于当时对物質运动形态的認識，認為动与靜是两个相对的概念，就物質存在与場的关系而言，动态是絕對的，靜态是相对的，但若把時間这一因素也考虑进去，把一个动的过程划分为若干小段，在每一小段变化很小的情况下就可以拿处理靜态的方法来处理，这种方法对于处理复杂的动态問題提供了許多便利，因此，在一定条件下亦可以把局部的动态看成是相对的来处理，它是由許多不同的但是互相联系和互相推动的靜态所組成。昆虫种羣的数量变化是一个高度复杂的动态过程。包括昆虫种羣和外界环境条件的多种动态，若根据昆虫的形态发生特点把它的生活过程划分为若干阶段，每个阶段即可看成为相对靜止的阶段，因而使我們更有可能去認識每一阶段的特点，分析在每一阶段起作用的主要环境因素。

每种昆虫都有它的生理解剖特征，任何一个种羣也都有它需要以維持生存的起碼条件，其中包括食物与栖居場所，当由于种羣数量增加或外界环境条件改变超越了这个起碼条件的界限或者在接近这个界限时，即可能在不同程度上引起种羣內部或所在的空間发生阶段性的助长或抑制某个种羣数量繼續增长的情况，在这种助长和抑制作用相互交替的情况下，若变动幅度不大即可能出現种羣数量相对稳定的状态，近几年在探索种羣数量动态的問題上，更多地运用了羣落的观点，我們知道若从整体空間的概念出发，羣落的某些基本成員中存在有两个生态鏈索关系，一个是营养鏈索，另一則是生境（条件）鏈索，这两个鏈索密切了羣落中这些种羣成員間的联系，同时在它們之間也建立了不同程度的互相影响或互相依賴的关系，在內外条件的作用或影响之下，整个羣落不断在变动，它們之間的关系也随着改变，或者說这些鏈索关系的变化引起了羣落的变化。在通常情況下，羣落变化表現了順序的阶段性的，每一阶段各有其特殊的环境条件，以及与环境条件相联系的鏈索結構，即組成羣落的成員，破坏了这个互相依賴或制約的結構，即可能出現新的形势，其中包括成員的种类与数量的改变。最常見的例子如葯剂摧毀某种天敌后，引起次要害虫的猖獗。每个阶段可看成是羣落整体变化过程中的一个相对稳定期，由于它在整个变化过程中，只是短暫的，因此可以認為这种稳定形势的到达，意味着下一个新的关系的行將出現。

再則关于种羣生物学特性分化的問題，許多生物学工作者，认为种羣特性分化是种羣对某一环境长期适应与选择的結果，并且还可以把种羣趋向生境的特化，看成为有机体与环境辯証統一的一种体现形式。从一个种羣长期在空間上的扩张与收縮的变化过程来看，它經常处在动态之中，若把扩张与收縮作为一个个阶段来分析，又何尝不是动态中的若干稳定阶段呢？阶段与阶段間是联系的，每一阶段不仅是后一阶段的产生基础，而常常由于吸收了新因素，成为孕育新特性的“母体”（这是生态遗传学中主要探索的問題之一）。上述几点認識，也就是作者所說“这种相对的平衡或靜止应看成是虫羣演进和虫羣发生消长的促成条件”的原因。

一个机体內的相对穩定或暫时的平衡是一个綜合性的現象，其中包括訊息、反饋、振蕩和調節等若干控制作用的机制問題，是当前生理学和生理生态学集中探討的重要問題之一，这些概念在近年已广泛运用于种羣及羣落的研究中，我們知道种羣与一个机体不同，涉及的問題范围要复杂的多，并且种羣內个体之間的关系，以及羣落內的种間关系亦絕然不同于一个机体內的各器官之間的关系，因此，这些概念在种羣数量动态中可能發揮的作用是有其局限性的，目前也尚不能預期其成就，但可望对于揭露种羣数量調節和平衡問題的實質，有所帮助。对于我們所熟悉的一些概念，亦正是庞雄飞同志在他的文章中所說的“事物的相互联系相互制約的法則”及“有机体与外界环境的本質联系”，进一步去認識或探索“法則”和“本質联系”的實質亦可能有所裨益。因为这个法則的實質內容，直到目前还有待闡明。

最后，作者希望这篇短文能增加一点拋砖引玉的作用，适当地引起对这两个問題的討論。